

Rec'd PCT 12 OCT 2006

W 552976

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001439

International filing date: 26 January 2005 (26.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-019056
Filing date: 27 January 2004 (27.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)

BEST AVAILABLE COPY



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Regd PCT/PTO 12 OCT 2005

10/552976

PCT/JP 2005/001439

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.3.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月27日

出願番号
Application Number: 特願2004-019056

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

JP 2004-019056

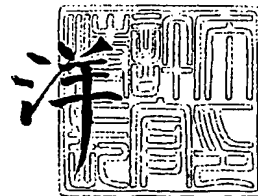
出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社



2005年 4月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3033443

【書類名】 特許願
【整理番号】 258930
【提出日】 平成16年 1月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G09F 9/37
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 松田 陽次郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100082337
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 近島 一夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089510
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田北 嵩晴
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 033558
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0103599

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

所定間隙を設けた状態に配置される第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置において、

前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子としたことを特徴とする電気泳動表示装置。

【請求項 2】

前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極を備え、と共に、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧と、前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を交互に印加し、前記泳動粒子の分布状態を変化させることを特徴とする請求項 1 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 3】

前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させる第 1 及び第 2 リセット電極を備え、と共に、前記第 1 及び第 2 リセット電極に所定の極性のリセット電圧と、前記所定の極性のリセット電圧とは逆極性のリセット電圧を交互に印加するようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 基板及び第 2 基板の間隔を一定に保持する隔壁を設けると共に、前記表示用電極を前記第 1 基板又は前記第 2 基板に設け、前記第 1 及び第 2 リセット電極を前記隔壁に対向して設けたことを特徴とする請求項 3 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 5】

前記表示用電極を前記第 1 基板及び前記第 2 基板の一方に設け、前記第 1 及び第 2 リセット電極を前記第 1 基板及び前記第 2 基板の他方に設けたことを特徴とする請求項 3 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 6】

前記表示用電極を共通電極とし、前記所定の極性の表示電圧は、該共通電極と前記第 1 及び第 2 リセット電極の一方との間の相対電位差であり、前記所定の極性とは逆極性の表示電圧は、該共通電極と前記第 1 及び第 2 リセット電極の他方との間の相対電位差であることを特徴とする請求項 5 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 7】

所定間隙を設けた状態に配置される第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置において、

前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記閉空間内に充填され、前記泳動粒子が分散されると共に、該泳動粒子と異なる比誘電率を有する分散媒を備える一方、前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とし、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧と、前記所定の極性の電圧とは逆極性の表示電圧を交互に印加するようにしたことを特徴とする電気泳動表示装置。

【請求項 8】

前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させるリセット電極を備え、前記表示用電極及び前記リセット電極を該表示用電極及びリセット電極との間で不均一電界分布が形成されるように配置し、かつ前記表示をリセットする際、前記表示用電極に交流電圧を印加するようにしたことを特徴とする電気泳動表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 基板及び第 2 基板の間隔を一定に保持する隔壁を設けると共に、前記表示用電極を前記第 1 基板又は前記第 2 基板に設け、前記リセット電極を前記隔壁に対向して設けたことを特徴とする請求項 8 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 10】

前記泳動粒子の比誘電率 > 前記分散媒の比誘電率の関係を満たす場合には、前記泳動粒

子を前記不均一電界分布の強電界領域に移動させる動作を前記リセット動作とし、前記泳動粒子の比誘電率<前記分散媒の比誘電率の関係を満たす場合には、前記泳動粒子を前記不均一電界分布の弱電界領域に移動させる動作を前記リセット動作とすることを特徴とする請求項8又は9記載の電気泳動表示装置。

【請求項11】

前記閉空間が、前記第1基板と第2基板の間隙に配置されたマイクロカプセルによって形成されることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の電気泳動表示装置。

【請求項12】

所定間隙を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置の駆動方法において

、
前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させる第1及び第2リセット電極とを備え、かつ前記第1及び第2リセット電極に所定の極性のリセット電圧を印加してリセットを行う第1のリセット動作と、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧を印加して表示を行う第1の表示動作と、前記第1及び第2リセット電極に前記所定の極性のリセット電圧とは逆極性のリセット電圧を印加してリセットを行う第2のリセット動作と、前記表示用電極に前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を印加して表示を行う第2の表示動作を繰り返すことを特徴とする電気泳動表示装置の駆動方法。

【請求項13】

所定間隙を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置の駆動方法において

、
前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させるリセット電極と、前記泳動粒子が分散されると共に、該泳動粒子と異なる比誘電率を有する分散媒を備え、かつ前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とする一方、前記表示用電極及び前記リセット電極を該表示用電極及びリセット電極との間で不均一電界分布が形成されるように配置し、かつ前記表示用電極に所定の極性の表示電圧を印加して表示を行う第1の表示動作と、前記表示用電極に交流電圧を印加してリセットを行うリセット動作と、前記表示用電極に前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を印加して表示を行う第2の表示動作を繰り返すことを特徴とする電気泳動表示装置の駆動方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】電気泳動表示装置及び電気泳動表示装置の駆動方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、泳動粒子を移動させることに基づき表示を行う電気泳動表示装置及び電気泳動表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタル技術の目覚ましい進歩により、個人が扱うことのできる情報量は飛躍的に増大している。これに伴い、情報の出力手段としてのディスプレイの開発が盛んにおこなわれており、高精細、低消費電力、軽量、薄型等のユーザビリティの高いディスプレイへと技術革新が続いている。特に、最近では印刷物と同等の表示品位をもつ“読み易い”高精細なディスプレイが待望されており、これは電子ペーパー、電子ブック等の次世代の商品に欠かせない技術である。

【0003】

ところで、このようなディスプレイの候補として、一対の基板の間に着色帯電泳動粒子と着色剤を混入した分散媒を挟み、着色帯電泳動粒子と着色された分散媒との対比色により画像を形成する Harold D. Lees 等により提案された電気泳動表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

なお、このような電気泳動表示装置においては、染料などの着色剤を分散媒中に混入することに起因して、表示装置としての寿命やコントラストが低下してしまうという問題があった。そこで、分散媒を着色する必要がなく、透明な分散媒中に分散された着色帯電泳動粒子と基板に配置された着色層との対比色によって画像を形成する電気泳動表示装置が提案されている（例えば、特許文献2、3参照）。

【0005】

【特許文献1】米国特許第3612758号明細書

【特許文献2】特開平11-202804号公報

【特許文献3】特開平11-357369号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、このような従来の電気泳動表示装置においては、泳動粒子を電界によって移動させるため、表示書き換え時にDC電圧が表示素子に印加されるが、このような表示書き換えを何度も繰り返す場合には、結果的に長時間のDC電圧が表示素子に印加される場合がある。

【0007】

そして、このようにDC電圧が長時間表示素子に印加される場合、絶縁層や分散媒中に電子やイオンなどにより空間電荷分布が形成され、残留DC成分として蓄積されてしまう。その結果、泳動粒子に印加される電圧が変動してしまい、所定の階調光学レベルが得られないという表示焼付きの問題が発生してしまう。

【0008】

そこで、本発明は、このような現状に鑑みて為されたものであり、安定した表示を繰り返し行うことができる電気泳動表示装置及び電気泳動表示装置の駆動方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、所定間隙を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置において

、前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子としたことを特徴とするものである。

【0010】

また本発明は、前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極を備えると共に、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧と、前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を交互に印加し、前記泳動粒子の分布状態を変化させることを特徴とするものである。

【0011】

また本発明は、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させる第1及び第2リセット電極を備えると共に、前記第1及び第2リセット電極に所定の極性のリセット電圧と、前記所定の極性のリセット電圧とは逆極性のリセット電圧を交互に印加するようにしたことを特徴とするものである。

【0012】

また本発明は、前記第1基板及び第2基板の間隔を一定に保持する隔壁を設けると共に、前記表示用電極を前記第1基板又は前記第2基板に設け、前記第1及び第2リセット電極を前記隔壁に対向して設けたことを特徴とするものである。

【0013】

前記表示用電極を前記第1基板及び前記第2基板の一方に設け、前記第1及び第2リセット電極を前記第1基板及び前記第2基板の他方に設けたことを特徴とするものである。

【0014】

また本発明は、前記表示用電極を共通電極とし、前記所定の極性の表示電圧は、該共通電極と前記第1及び第2リセット電極の一方との間の相対電位差であり、前記所定の極性とは逆極性の表示電圧は、該共通電極と前記第1及び第2リセット電極の他方との間の相対電位差であることを特徴とするものである。

【0015】

また本発明は、所定間隔を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置において、前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記閉空間内に充填され、前記泳動粒子が分散されると共に、該泳動粒子と異なる比誘電率を有する分散媒を備える一方、前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とし、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧と、前記所定の極性の電圧とは逆極性の表示電圧を交互に印加するようにしたことを特徴とするものである。

【0016】

また本発明は、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させるリセット電極を備え、前記表示用電極及び前記リセット電極を該表示用電極及びリセット電極との間で不均一電界分布が形成されるように配置し、かつ前記表示をリセットする際、前記表示用電極に交流電圧を印加するようにしたことを特徴とするものである。

【0017】

また本発明は、前記第1基板及び第2基板の間隔を一定に保持する隔壁を設けると共に、前記表示用電極を前記第1基板又は前記第2基板に設け、前記リセット電極を前記隔壁に対向して設けたことを特徴とするものである。

【0018】

また本発明は、前記泳動粒子の比誘電率>前記分散媒の比誘電率の関係を満たす場合には、前記泳動粒子を前記不均一電界分布の強電界領域に移動させる動作を前記リセット動作とし、前記泳動粒子の比誘電率<前記分散媒の比誘電率の関係を満たす場合には、前記泳動粒子を前記不均一電界分布の弱電界領域に移動させる動作を前記リセット動作とすることを特徴とするものである。

【0019】

また本発明は、前記閉空間が、前記第1基板と第2基板の間隙に配置されたマイクロカ

プセルによって形成されることを特徴とするものである。

【0020】

また本発明は、所定間隙を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置の駆動方法において、前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させる第1及び第2リセット電極とを備え、前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とし、かつ前記第1及び第2リセット電極に所定の極性のリセット電圧を印加してリセットを行う第1のリセット動作と、前記表示用電極に所定の極性の表示電圧を印加して表示を行う第1の表示動作と、前記第1及び第2リセット電極に前記所定の極性のリセット電圧とは逆極性のリセット電圧を印加してリセットを行う第2のリセット動作と、前記表示用電極に前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を印加して表示を行う第2の表示動作を繰り返すことを特徴とするものである。

【0021】

また本発明は、所定間隙を設けた状態に配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板により形成された閉空間内に分散された泳動粒子と備え、前記泳動粒子の分布状態を前記閉空間内で変化させることにより表示を行う電気泳動表示装置の駆動方法において、前記表示を行うため前記泳動粒子の分布状態を変化させる表示用電極と、前記表示をリセットするために前記泳動粒子の分布状態を変化させるリセット電極と、前記泳動粒子が分散されると共に、該泳動粒子と異なる比誘電率を有する分散媒を備え、かつ前記泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とする一方、前記表示用電極及び前記リセット電極を該表示用電極及びリセット電極との間で不均一電界分布が形成されるように配置し、かつ前記表示用電極に所定の極性の表示電圧を印加して表示を行う第1の表示動作と、前記表示用電極に交流電圧を印加してリセットを行うリセット動作と、前記表示用電極に前記所定の極性の表示電圧とは逆極性の表示電圧を印加して表示を行う第2の表示動作を繰り返すことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0022】

本発明のように、泳動粒子を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とすることにより、交流による駆動が可能となった。さらに、泳動粒子の分布状態を変化させて表示を行う表示用電極に所定の極性の表示電圧と、所定の極性の表示電圧と逆極性の表示電圧を交互に印加することにより、表示、或は表示書き換えを繰り返す場合においても、残留DC成分の蓄積を防ぐことができ、安定した表示を繰り返し行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0024】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図であり、同図において、1は第1基板、2は第1基板1に対して所定間隔を設けた状態で表示側に配置される第2基板である。

【0025】

3は、第1基板1及び第2基板2の間隔を一定に保持するために配置された隔壁、4は第1基板1、第2基板2及び隔壁4とにより形成される閉空間内に充填された分散媒であり、この分散媒中に2種類の泳動粒子（第1粒子5及び第2粒子6）が分散されている。なお、この2種類の泳動粒子5、6は、互いに異なる帯電極性を有した同一着色のものである。

【0026】

7は第1基板1上に形成された第1電極、8、9は第1基板上でかつ隔壁4の側壁面に沿って形成された第1リセット電極及び第2リセット電極である第2電極及び第3電極で

ある。そして、これら第1電極7、第2電極8及び第3電極9に電圧を印加することにより、第1基板1、第2基板2及び隔壁4で形成される画素に対応した閉空間内に電界を形成し、この電界により2種類の泳動粒子5、6を選択的に移動させ、表示を行うようにしている。なお、第1電極7は、第2電極8と第3電極9に比べて面積が大きく形成されている。また、この第1電極7は所定の色に着色されている。

【0027】

ところで、このような構成の電気泳動表示素子では、第1電極7に所定の極性の表示電圧を印加して表示、或いは表示書き換えを行う第1の表示動作と、第1電極7に第1の表示動作とは逆極性の所定の表示電圧を印加して表示、或いは表示書き換えを行う第2の表示動作とを交互に行うようにしている。

【0028】

また、この第1の表示動作と第2の表示動作の前に第2及び第3電極8、9に所定の極性のリセット電圧を印加して表示をリセットする第1のリセット動作と、第1のリセット動作とは逆極性の所定のリセット電圧を印加して表示のリセットを行う第2のリセット動作を行うようにしている。

【0029】

次に、このような電気泳動表示素子の表示動作について説明する。なお、本実施の形態においては、第1粒子5をプラス帯電された黒色粒子、第2粒子6をマイナス帯電された黒色粒子とし、第1電極7が白色に着色されているものとする。

【0030】

まず、第1の表示動作について説明する。

【0031】

この場合、まず図1の(a)に示すように、第1電極7に0V、所定の極性のリセット電圧として第2電極8に-10V、第3電極9に+10Vを印加して、プラス帯電した第1粒子5を第2電極側に、マイナス帯電した第2粒子6を第3電極側に移動させることで粒子位置のリセット(第1リセット動作)を行う。このとき、第1電極7の上方には第1及び第2粒子5、6は存在しないので、白色の第1電極7が露出することとなり白色表示となる。

【0032】

次に、図1の(b)に示すように、所定の極性の表示電圧として第1電極7に+10Vを印加すると共に、第2電極8に0V、第3電極9に0Vを印加して、マイナス帯電した第2粒子6を第1電極上に移動させる。このとき、第1電極7が黒色の第2粒子6によって覆われるため黒表示書き換えとなる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、例えば第1電極7に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極7に移動させる第2粒子6の量を変えることにより行う。

【0033】

次に、第2の表示動作について図2を用いて説明する。

【0034】

この場合は、まず図2の(a)に示すように、第1電極7に0V、第1リセット動作とは逆極性のリセット電圧として第2電極8に+10V、第3電極9に-10Vを印加して、プラス帯電した第1粒子5を第3電極側に、マイナス帯電した第2粒子6を第2電極側に移動させることで粒子位置のリセット(第2リセット動作)を行う。このとき、白色の第1電極7が露出することとなり白色表示となる。

【0035】

次に、図2の(b)に示すように、逆極性の所定の表示電圧として第1電極7に-10V、第2電極8に0V、第3電極9に0Vを印加して、プラス帯電した第1粒子5を第1電極上に移動させる。このとき第1電極7が黒色の第1粒子5によって覆われるため黒表示書き換えとなる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、第1電極7に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極7に移動させる第1粒子5の量を変えることにより行う。

【0036】

ここで、第1の表示動作と、第2の表示動作はどちらも黒表示（中間調）書き換えであるが、第1電極7に印加される表示電圧は逆極性の電圧となっている。つまり、本実施の形態においては、帯電極性が逆極性であって且つ同一着色である2種類の粒子5、6を用いることにより、第1電極7に極性の異なる電圧を交互に印加すれば、第1の表示動作と第2の表示動作を交互に行うことができる。

【0037】

そして、このように第1電極7に極性の異なる電圧を交互に印加して第1の表示動作と第2の表示動作を交互に行うことにより、表示書き換えを繰り返す場合においても、第1電極7における実効電圧を平均的にゼロに近くすることができる。これにより、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【0038】

一般的に電気泳動表示装置は表示状態のメモリ性を有するため、上記表示動作の後に表示保持動作をおこなってもよい。ここで、表示書き換え後に、その表示状態の表示を続ける場合、上記のような表示動作を行う必要はなく、表示保持動作を行えばよい。なお、表示保持動作は泳動粒子の位置を保持することが目的であり、一般的に各電極に0Vの電圧を印加しておけばよい。

【0039】

また、他の表示保持動作として、泳動粒子を押さえつける微小な電圧を印加する、又は、定期的に泳動粒子の位置を補正するパルス電圧を印加する、などの方法がある。電気泳動表示装置はメモリ性を有するために、消費電力を小さくすることができる。また言うまでもないが、動画のように表示状態を次々に切り替える場合は、上記の第1の表示動作と第2の表示動作を交互に繰り返し続けることになる。

【0040】

ここで、本実施の形態においては、互いに異なる帯電極性を有した同色の第1粒子と第2粒子を用いるようにしており、これにより電極に逆極性の電圧を印加した場合においても同一の階調表示を行うことが可能となった。

【0041】

なお、この逆極性の電圧は、完全に対象電圧である必要は必ずしもない。また、2種類の泳動粒子5、6の色は特に限定されるものではなく、黒色以外でも、白色、赤色、緑色、青色、マゼンタ色、シアン色、イエロー色など適宜選ぶことができる。

【0042】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0043】

図3は、本実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図である。なお、同図において、図1と同一符号は、同一又は相当分を示している。

【0044】

同図において、41は第1基板1、第2基板2及び隔壁3により形成された閉空間に充填された分散媒であり、本実施の形態において、この分散媒41は着色されている。なお、本実施の形態においては、第2基板上に第1電極7、第1基板上に第2電極8及び第3電極9が配置されている。

【0045】

ここで、本実施の形態においても、この電気泳動表示素子は、第1の表示動作と、第2の表示動作を交互に行うようにしている。

【0046】

次に、このような電気泳動表示素子の表示動作について説明する。なお、本実施の形態においては、第1粒子5をプラス帯電された白色粒子、第2粒子6をマイナス帯電された白色粒子とし、分散媒41が黒色に着色されているものとする。また、第1電極7は全ての画素において同じ電圧が印加される共通電極とし、0Vの電圧が印加されているものと

する。

【0047】

まず、第1の表示動作について図3を用いて説明する。

【0048】

この場合、まず図3の(a)に示すように、所定の極性のリセット電圧として第2電極8に -10V 、第3電極9に $+10\text{V}$ を印加して、プラス帯電した第1粒子5を第2電極側に、マイナス帯電した第2粒子6を第3電極側に移動させることで粒子位置のリセット(第1リセット動作)を行う。このとき、第2基板側の観察者からは黒色の分散媒41が観察されることとなり黒色表示となる。

【0049】

次に、図3の(b)に示すように、共通電極である第1電極7と第2電極8との間に所定の極性の表示電圧に応じた電位差を生じさせるため第2電極8に -10V を印加すると共に、第3電極9に -10V を印加し、マイナス帯電した第2粒子6を第1電極上に移動させる。このとき第2基板側の観察者からは白色の第2粒子6が観察されることとなり白表示書き換えとなる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、例えば第2及び第3電極7、8に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極7に移動させる第2粒子6の量を変えることにより行う。

【0050】

次に、第2の表示動作について説明する。

【0051】

この場合は、まず図4の(a)に示すように、第1リセット動作とは逆極性のリセット電圧として第2電極8に $+10\text{V}$ 、第3電極9に -10V を印加して、プラス帯電した第1粒子5を第3電極側に、マイナス帯電した第2粒子6を第2電極側に移動させることで粒子位置のリセット(第2リセット動作)を行う。なお、このとき第2基板側の観察者からは黒色の分散媒41が観察されることとなり黒色表示となる。

【0052】

次に、図4の(b)に示すように、第2電極8に $+10\text{V}$ 、共通電極である第1電極7と第3電極9との間に、第1の表示動作の表示電圧の極性とは逆の極性の表示電圧に応じた電位差を生じさせるため第3電極9に $+10\text{V}$ を印加して、プラス帯電した第1粒子5を第1電極上に移動させる。このとき第2基板側の観察者からは白色の第1粒子5が観察されることとなり白表示書き換えとなる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、第2及び第3電極8、9に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極7に移動させる第1粒子5の量を変えることにより行う。

【0053】

ここで、第1の表示動作と第2の表示動作は、どちらも白表示(中間調)書き換えであるが、第2及び第3電極8、9との間に印加される電圧は逆極性の電圧となっている。また、この第1の表示動作と第2の表示動作を交互に行うことにより、既述した第1の実施の形態と同様、表示書き換えを繰り返す場合においても、第2及び第3電極8、9に逆極性の電圧が交互に印加されることとなり、平均的に実効電圧をゼロに近くすることができる。これにより、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【0054】

ところで、これまで述べた第1及び第2の実施の形態においては、電気泳動力を用いて表示書き換えを行う場合について述べてきたが、本発明は、これに限らず、誘電泳動力を利用することによって表示書き換えを行うことができる。

【0055】

ここで、誘電泳動力は電気泳動力と明確に区別された電解中の粒子に働く力であり、以下の式で与えられる(静電気の事典 上田實 編集 朝倉書店(1991年))。

【0056】

$$F = 2\pi r^3 \epsilon_1 \epsilon_0 \{ (\epsilon_2 - \epsilon_1) / (\epsilon_2 + 2\epsilon_1) \} \text{grad } E^2 \cdots ($$

出証特2005-3033443

1)

F : 誘電泳動力
r : 粒子半径
 ϵ_0 : 真空の誘電率
 ϵ_1 : 分散媒の比誘電率
 ϵ_2 : 粒子の比誘電率
E : 外部電界

【0057】

この式(1)からもわかるように、閉空間内に不均一電界が形成されている場合には、泳動粒子の比誘電率が周囲の分散媒の比誘電率より大きいときには、泳動粒子は電界の強い領域に移動する。また逆に、泳動粒子の比誘電率が周囲の分散媒の比誘電率より小さいときには、泳動粒子は電界の弱い領域に移動することになる。このような誘電泳動力は、DC電圧印加時でも働くが、この場合は、一般的に電気泳動力が誘電泳動力を上回るため、誘電泳動力の影響は少ない。

【0058】

しかし、AC電圧を印加した場合は、低い周波数のAC電圧では、振動的な電気泳動力が発生するが、周波数を高めるとしだいに泳動粒子の動きが追従できなくなると共に、電気泳動力は減衰するようになり、この結果、誘電泳動力が支配的に働くようになる。

【0059】

なお、式(1)から分かるように、泳動粒子と分散媒の比誘電率に差がない場合、誘電泳動力は消失してしまう。そのため、泳動粒子と分散媒が異なる比誘電率を有することが必要である。

【0060】

また、閉空間内での所定の不均一電界(電界勾配)分布は、部材の誘電率差や電極の配置及び形状によって形成することができる。例えば、2つの電極面の距離が一定ではなく、極大値と極小値を持つように電極を配置することで、閉空間内に不均一分布を形成することができる。この場合、電極面間の距離が極小となる領域に不均一電界の強電界領域が形成され、電極面間の距離が極大となる領域に弱電界領域が形成される。

【0061】

また、式(1)から分かるように、誘電泳動力の働く方向は、泳動粒子と分散媒の比誘電率の大小関係さえ決まれば、泳動粒子の帯電極性に関係なく一方向に決まる。よって、誘電泳動力を利用することによって、帯電極性の異なる第1粒子と第2粒子を同一領域に移動させることができる。なお、泳動粒子と分散媒の比誘電率差 $\Delta\epsilon$ としては、 $5 < \Delta\epsilon < 50$ が好ましく、さらに好ましくは、 $8 < \Delta\epsilon < 20$ がよい。

【0062】

なお、誘電泳動力が小さいと当然、応答速度が遅くなってしまうが、逆に誘電泳動力が大きすぎると、DC電圧を印加した場合においても泳動粒子が強電界領域(又は弱電界領域)から出てこれなくなり駆動不良となる。

【0063】

また、AC電圧の周波数については特に限定されるものではなく、誘電泳動力が支配的となる周波数以上で、泳動粒子の移動速度や駆動ドライバーの制約等から選べばよい。例えば、電極配置(不均一電界分布)や粒子サイズ、粒子と分散媒の比誘電率差、粒子の帯電量等によって異なるが、通常は数百Hz以上が好ましい。また言うまでもなく、AC電圧の波形についても特に限定されるものではなく、矩形波やSin波、三角波などを選ぶことができる。

【0064】

図5は、このように誘電泳動力を利用することによって表示書き換えを行うようにした本発明の第3の実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図である。なお、同図において、図1と同一符号は、同一又は相当分を示している。

【0065】

同図において、71は第1基板上に形成された第1電極、81は隔壁3に形成されたりセット電極である第2電極であり、この第2電極81は隔壁表面又は内部に形成されており、隔壁沿いに第1基板1に近づくにつれて第1電極71に近接するように、即ち第1電極面と第2電極面との距離が、画素側面の隔壁部において極小となるよう形成されている。

【0066】

そして、このように第1電極面と第2電極面の距離が画素側面の隔壁部において極小となるように電極71、81を配置することにより、画素内に不均一電界分布が形成され、特に第1電極面と第2電極面の距離が最も近い、同図において、符号Aで示す領域に強電界領域を形成することができる。

【0067】

次に、このような電気泳動表示素子の表示動作について説明する。なお、本実施の形態においては、第1粒子5をプラス帯電された黒色粒子、第2粒子6をマイナス帯電された黒色粒子とし、第1電極71が白色に着色されているものとする。また、「泳動粒子の比誘電率>分散媒の比誘電率」の関係を満たすものとする。さらに、第2電極81は全ての画素において同じ電圧が印加される共通電極として0Vの電圧が印加されているものとする。

【0068】

まず、第1の表示動作について図5を用いて説明する。

【0069】

この場合、図5の(a)に示すように、第1電極71に±20VのAC(交流)電圧を印加して、第1粒子5と第2粒子6共に画素内の強電界領域(領域A)に移動させることで粒子位置のリセット(第1リセット動作)を行う。なお、このとき白色の第1電極71が露出することとなり白色表示となる。

【0070】

次に、図5の(b)に示すように、所定の極性の表示電圧として第1電極71に+10Vを印加すると、マイナス帯電した第2粒子6が第1電極上に移動する。このとき第1電極71が黒色の第2粒子6によって覆われるため黒色表示となる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、例えば第1電極71に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極71に移動させる第2粒子6の量を変えることにより行う。

【0071】

次に第2の表示動作について説明する。

【0072】

この場合、まず図6の(a)に示すように、第1電極71に±20VのAC電圧を印加して、第1粒子5と第2粒子6共に画素内の強電界領域(領域A)に移動させることで粒子位置のリセット(第2リセット動作)を行う。なお、このとき白色の第1電極71が露出することとなり白色表示となる。

【0073】

次に、図6の(b)に示すように、逆極性の所定の表示電圧として第1電極71に-10Vを印加してプラス帯電した第1粒子5を第1電極上に移動させる。なお、このとき第1電極71が黒色の第1粒子5によって覆われるため黒色表示となる。なお、中間調の表示書き換えを行う場合は、第1電極71に印加する電圧の大きさや印加時間を変えることによって第1電極71に移動させる第1粒子5の量を変えることにより行う。

【0074】

ここで、第1の表示動作と第2の表示動作はどちらも黒表示(中間調)書き換えであるが、第1電極71に印加される電圧は逆極性の電圧である。そして、本実施の形態においても、既述した第1及び第2の実施の形態と同様、第1の表示動作と第2の表示動作を交互に行うことにより、表示書き換えを繰り返す場合においても、第1電極7に逆極性の電圧が交互に印加されることとなり、平均的に実効電圧をゼロに近くすることができる。そ

のため、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【0075】

なお、本実施の形態においては、誘電泳動力を利用したAC電圧リセットを行うことによって、帯電極性の異なる2種類の粒子を同一方向に移動させることが可能となり、後述する図9に示すように電極数を減らすことができる。

【0076】

なお、これまでの説明においては、第1基板1と第2基板2の間隙に形成される閉空間に粒子5、6及び分散媒4を充填させた構成について述べてきたが、粒子5、6及び分散媒4をマイクロカプセルに包み、このマイクロカプセルを画素に対応する空間に収納するようにしても良い。

【0077】

次に、本発明の実施例について説明する。

【0078】

【実施例1】

本実施例では、以下の作製方法により、図1に示す本発明の第1の実施の形態に係る電気泳動表示素子を備えた電気泳動表示装置を作製する。なお、本実施例において、電気泳動表示素子として600×1800のマトリクスパネルを用いると共に、図7に示すように、画素の平面形状を長方形とし、画素サイズを横40μm×縦120μmとする。

【0079】

まず、第1基板1として1.1mm厚のガラス基板を使用し、この第1基板上に薄型トランジスタ（不図示）や、その他駆動に必要な配線やIC（不図示）を形成し、この後、基板全面に絶縁層としてSi₃N₄を形成する。次に、Alを成膜し、パターンニングを行うことで第1電極7を形成する。なお、このAl成膜時において、予め形成しておいたコンタクトホールを通じて薄型トランジスタと第1電極7とが導通される。

【0080】

次に、このようにして第1電極7を形成した後、白色の着色層を全面に覆うように塗布する。なお、この着色層は、酸化チタンやアルミナなどの白色顔料を分散させたアクリル樹脂にて形成する。

【0081】

次に、電界メッキ法によって、隔壁3の一部を構成する第2電極8と第3電極9を高さ10μm、幅5μmで形成する。なお、第2電極8と第3電極9は、図7に示すように、各画素の共通電極として形成される。この後、すでに形成した第2電極8と第3電極9による隔壁の上に、厚膜レジストによってさらに高さ7μm、幅5μmの隔壁を形成し、隔壁3の高さを全体で17μmとする。

【0082】

次に、各画素に黒色の2種類の泳動粒子（第1粒子と第2粒子）と分散媒を充填する。ここで、分散媒4にはイソパラフィン（商品名：アイソパー、エクソン社製）を用いる。さらにイソパラフィンに荷電制御剤を含有させることにより、第1粒子はプラス帯電を、第2粒子はマイナス帯電を示す。最後に、第2基板2を隔壁上に配置して密封し、電気泳動表示素子を完成させる。

【0083】

次に、このように作製した電気泳動表示素子を不図示の駆動ドライバーに接続して既述した第1の表示動作及び第2の表示動作を検証する。

【0084】

まず、第1の表示動作について図1を用いて説明する。

【0085】

この場合、まず薄膜トランジスタを介して第1電極7を0Vとして、全画素の共通電極である第2電極8と第3電極9にそれぞれ-10Vと+10Vを印加して、パネル全面の画素を白状態にリセットする。

【0086】

次に、第2電極8と第3電極9を0Vとして、薄膜トランジスタを介して第1電極7に所定の階調レベルに対応したプラス極性の電圧を印加する。例えば黒表示の場合は、+10Vを印加することで、マイナス帯電の第2粒子をすべて第1電極全面に広げる。なお、階調表示の場合は、0V、+2V、+4V、+6V、+8Vというように電圧変調を行い、第1電極上に移動する第2粒子の量を変える。

【0087】

次に、第2の表示動作について図2を用いて説明する。

【0088】

この場合、まず、薄膜トランジスタを介して第1電極を0Vとし、第2電極8と第3電極9にそれぞれ+10Vと-10Vを印加して、パネル全面の画素を白状態にリセットする。

【0089】

次に、第2電極8と第3電極9を0Vとして、薄膜トランジスタを介して第1電極7に所定の階調レベルに対応したマイナス極性の電圧を印加する。例えば黒表示の場合は、-10Vを印加することで、プラス帯電の第1粒子をすべて第1電極全面に広げる。なお、階調表示の場合は、0V、-2V、-4V、-6V、-8Vというように電圧変調を行い、第1電極上に移動する第1粒子の量を変える。

【0090】

検証するマトリクスパネルの駆動方法について、図8を用いて説明する。なお、説明の便宜上8×8マトリクスパネルの簡略図を用いる。ここで、同図の(a)及び(b)に示す、マス目は画素に対応しており、マス目の中に記載された丸数字1、2の記号については、丸数字1は第1の表示動作、丸数字2は第2の表示動作をその画素において行うことを示している。

【0091】

そして、本実施例においては、(a)→(b)→(a)→(b)→…というように表示書き換えを繰り返していく。つまり、フレーム全面で第1の表示動作と第2の表示動作を、その間に第1及び第2のリセット動作を交えながら、交互に繰り返すことになる。この駆動方法では、画素内に印加される電圧の極性がフレームごとに反転していることから、フレーム反転駆動法と呼ぶ。

【0092】

本実施例の電気泳動表示装置は、表示状態のメモリ性を有しているため、表示書き換えの後にその表示状態の表示を続ける場合には、各電極に0Vを印加する表示保持動作を行う。また、動画のように表示状態を次々に切り替える場合には、上記のフレーム反転駆動を繰り返す。

【0093】

以上の駆動方法（フレーム反転駆動法）によって、表示書き換えを繰り返した場合においても、各電極に逆極性の電圧が交互に印加されることとなり、平均的に実効電圧をゼロに近くすることができる。そのため、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【0094】

[実施例2]

本実施例では、以下の作製方法により、図5に示す電気泳動表示素子を備えた電気泳動表示装置を作製する。なお、本実施例において、電気泳動表示素子として600×1800のマトリクスパネルを用いると共に、図9に示すように、画素の平面形状を長方形とし、画素サイズを横40μm×縦120μmとする。なお、この構成では、電極は、既述したように第1及び第2電極71、81の2つである。

【0095】

第1基板として1.1mm厚のガラス基板を使用し、この第1基板上には薄型トランジスタ（不図示）や、その他駆動に必要な配線やIC（不図示）を形成し、この後、基板全

面に絶縁層として Si_3N_4 膜を形成する。その後、Alを成膜し、パターニングを行うことで第1電極71を形成する。なお、このAl成膜時において、予め形成しておいたコンタクトホールを通じて薄膜トランジスタと第1電極71とが導通される。また第1電極表面に凹凸を形成することで、入射光が乱反射されて白色を呈するようにする。

【0096】

次に、電界メッキ法によって、隔壁3を兼ねる第2電極81を高さ $10\mu\text{m}$ 、幅 $5\mu\text{m}$ で形成する。なお、この第2電極81は図9に示すように、各画素の共通電極として形成される。その後、すでに形成した第2電極81による隔壁の上に、厚膜レジストによってさらに高さ $7\mu\text{m}$ 、幅 $5\mu\text{m}$ の隔壁を形成する。隔壁の高さは全体で $17\mu\text{m}$ とする。

【0097】

次に、各画素に黒色の2種類の泳動粒子（第1粒子と第2粒子）と分散媒を充填する。ここで、分散媒にはイソパラフィン（商品名：アイソパー、エクソン社製）を用いる。さらに、イソパラフィンに荷電制御剤を含有させることにより、第1粒子はプラス帯電し、第2粒子はマイナス帯電を示す。また、泳動粒子と分散媒の比誘電率を「泳動粒子の比誘電率>分散媒の比誘電率」として、さらに誘電率差を8以上とする。最後に、第2基板を隔壁上に配置して密封し、電気泳動表示素子を完成させる。

【0098】

次に、このように作製した電気泳動表示素子を不図示の駆動ドライバーに接続して既述した第1の表示動作及び第2の表示動作を検証する。

【0099】

まず、第1の表示動作について図5を用いて説明する。なお、この場合、全画素の共通電極である第2電極81には0Vの電圧が印加されている。

【0100】

まず、薄膜トランジスタを介して第1電極71にAC電圧として $\pm 15\text{V}$ 、周波数 1kHz の Sin 波を印加して、画素を白状態にリセットする。次に、薄膜トランジスタを介して第1電極71に所定の階調レベルに対応したプラス極性の電圧を印加する。例えば黒表示の場合は、 $+10\text{V}$ を印加することで、マイナス帯電の第2粒子をすべて第1電極全面に広げる。なお、階調表示の場合は、 0V 、 $+2\text{V}$ 、 $+4\text{V}$ 、 $+6\text{V}$ 、 $+8\text{V}$ というように電圧変調を行い、第1電極上に移動する第2粒子の量を変える。

【0101】

次に、第2の表示動作について図6を用いて説明する。なお、この場合、全画素の共通電極である第2電極には0Vの電圧が印加されている。

【0102】

まず、薄膜トランジスタを介して第1電極にAC電圧として $\pm 15\text{V}$ 、周波数 1kHz の Sin 波を印加して、画素を白状態にリセットする。次に、薄膜トランジスタを介して第1電極に所定の階調レベルに対応したマイナス極性の電圧を印加する。例えば黒表示の場合は、 -10V を印加することで、プラス帯電の第1粒子をすべて第1電極全面に広げる。なお、階調表示の場合は、 0V 、 -2V 、 -4V 、 -6V 、 -8V というように電圧変調を行い、第1電極上に移動する第1粒子の量を変える。

【0103】

次に、検証したマトリクスパネルの駆動方法について、図10を用いて説明する。なお、本実施例においては、 $(a) \rightarrow (b) \rightarrow (a) \rightarrow (b) \rightarrow \dots$ というように表示書き換えを繰り返していく。つまり、本実施例においては、隣接する横ライン（走査ライン）ごとに第1の表示動作と第2の表示動作を、その間にリセット動作を交えながら、交互に繰り返すことになる。この駆動方法では、画素内に印加される電圧の極性が走査ラインごとに反転していることから、ライン反転駆動法と呼ぶ。

【0104】

本実施例の電気泳動表示装置は、表示状態のメモリ性を有しているため、表示書き換えの後にその表示状態の表示を続ける場合には、各電極に0Vを印加する表示保持動作を行った。また、動画のように表示状態を次々に切り替える場合には、上記のライン反転駆動

を繰り返す。

【0105】

以上の駆動方法（ライン反転駆動法）によって、表示書き換えを繰り返した場合においても、第1電極71に逆極性の電圧が交互に印加されることとなり、平均的に実効電圧をゼロに近くすることができる。そのため、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【0106】

【実施例3】

本実施例では、検証したマトリクスパネルの駆動方法以外は実施例2と同様であるため、製造方法などの説明は省略する。

【0107】

検証するマトリクスパネルの駆動方法について、図11を用いて説明する。ここで、本実施例においては、同図に示すように(a)→(b)→(a)→(b)→…というように表示書き換えを繰り返していく。つまり、隣接する画素ごとに第1の表示動作と第2の表示動作を、その間にリセット動作を交えながら、交互に繰り返すことになる。この駆動方法では、画素内に印加される電圧の極性が隣接する画素ごとに反転していることから、ドット反転駆動法と呼ぶ。

【0108】

本実施例の電気泳動表示装置は、表示状態のメモリ性を有しているため、表示書き換えの後にその表示状態の表示を続ける場合には、各電極に0Vを印加する表示保持動作を行った。また、動画のように表示状態を次々に切り替える場合には、上記のドット反転駆動を繰り返す。

【0109】

以上の駆動方法（ドット反転駆動法）によって、表示書き換えを繰り返した場合においても、第1電極71に逆極性の電圧が交互に印加されることとなり、平均的に実効電圧をゼロに近くすることができる。そのため、残留DC成分の蓄積を防ぎ、表示焼付きを抑制した安定な表示書き換えを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0110】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図。

【図2】上記電気泳動表示素子の表示動作を説明する図。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図。

【図4】上記電気泳動表示素子の表示動作を説明する図。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る電気泳動表示装置に設けられた電気泳動表示素子の概略構成を示す図。

【図6】上記電気泳動表示素子の表示動作を説明する図。

【図7】上記本発明の第1の実施の形態に係る電気泳動表示素子の実施例における画素の平面形状を示す図。

【図8】上記実施例に係る電気泳動表示素子の駆動方法を説明する図。

【図9】上記本発明の第3の実施の形態に係る電気泳動表示素子の実施例における画素の平面形状を示す図。

【図10】上記実施例に係る電気泳動表示素子の駆動方法を説明する図。

【図11】上記実施例に係る電気泳動表示素子の他の駆動方法を説明する図。

【符号の説明】

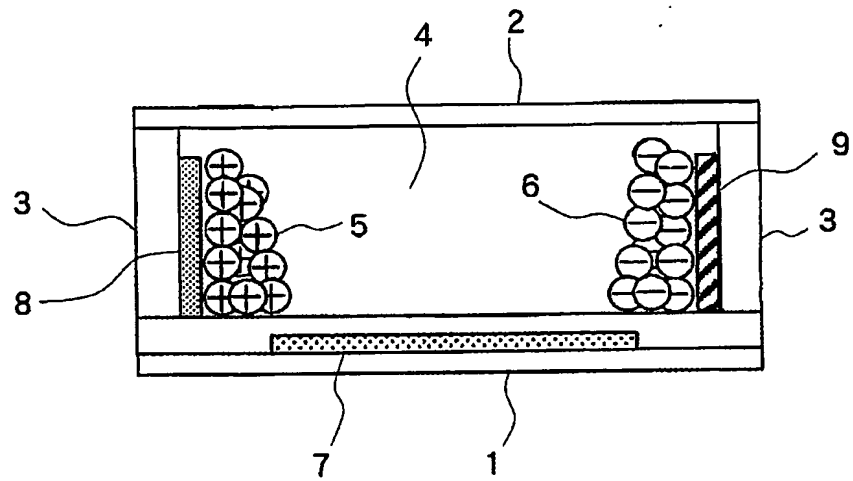
【0111】

- 1 第1基板
- 2 分散媒
- 3 第2基板

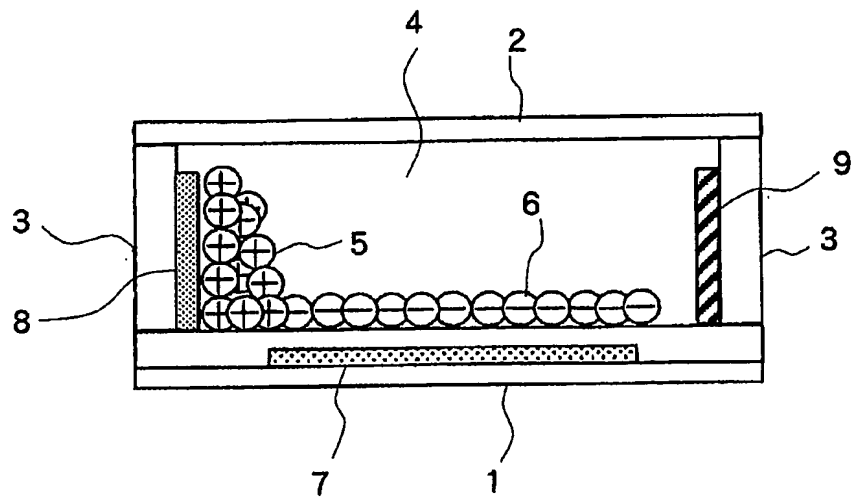
4 分散媒
5 第1粒子
6 第2粒子
7 第1電極
8 第2電極
9 第3電極
7 1 第1電極
8 1 第2電極
A 強電界領域

【書類名】 図面
【図 1】

(a)

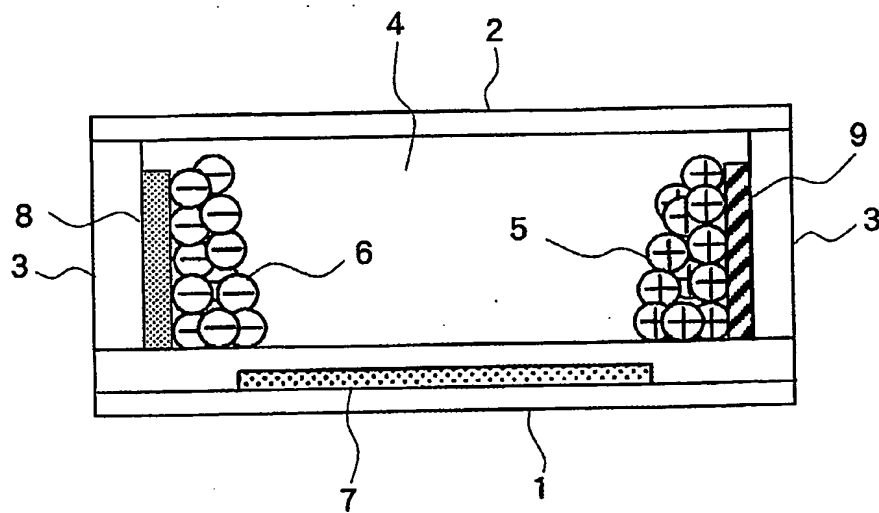


(b)

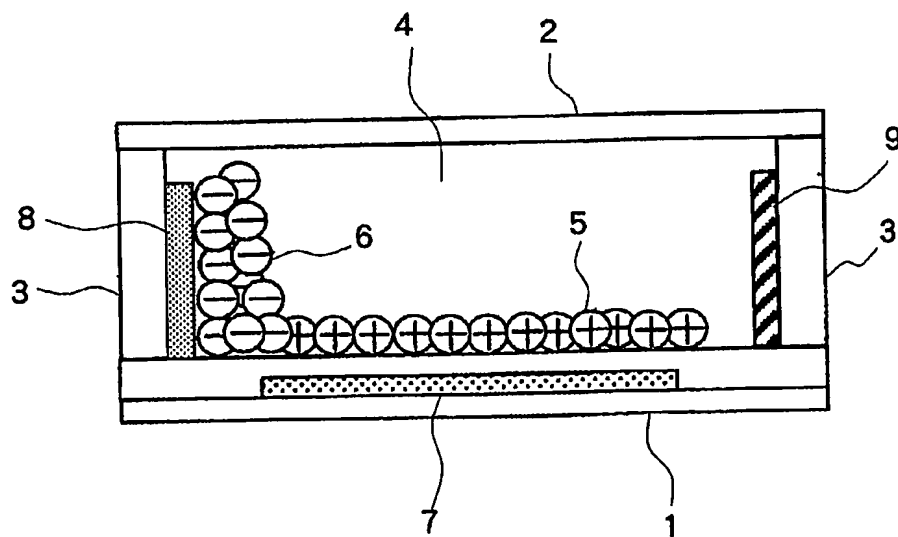


【図2】

(a)

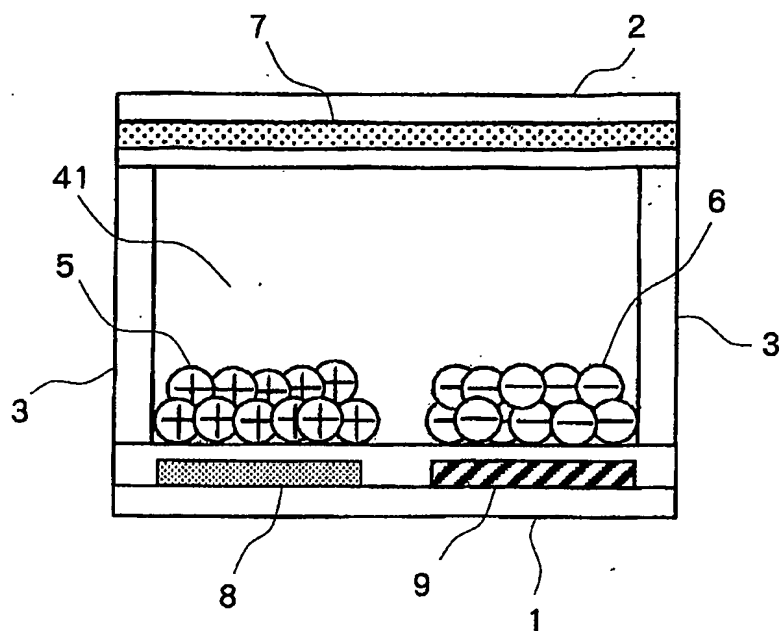


(b)

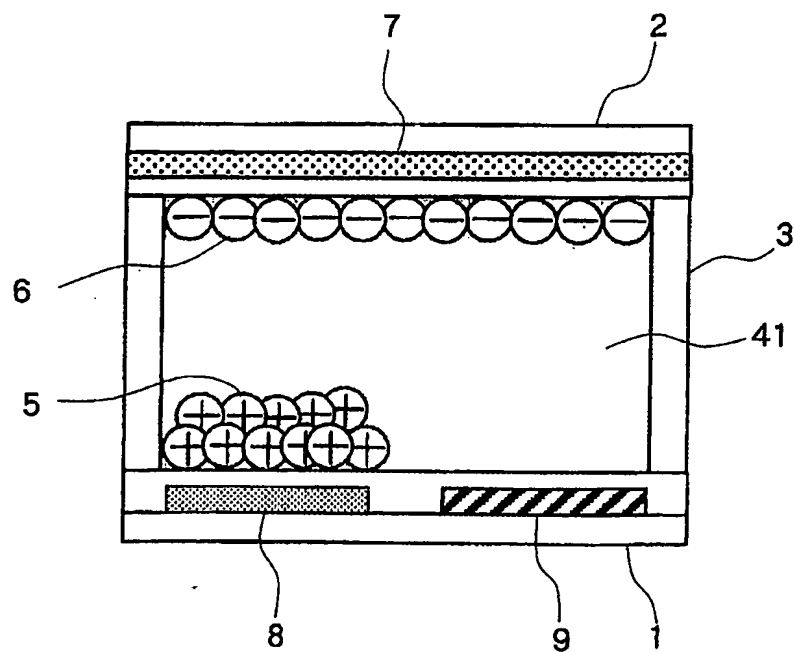


【図 3】

(a)

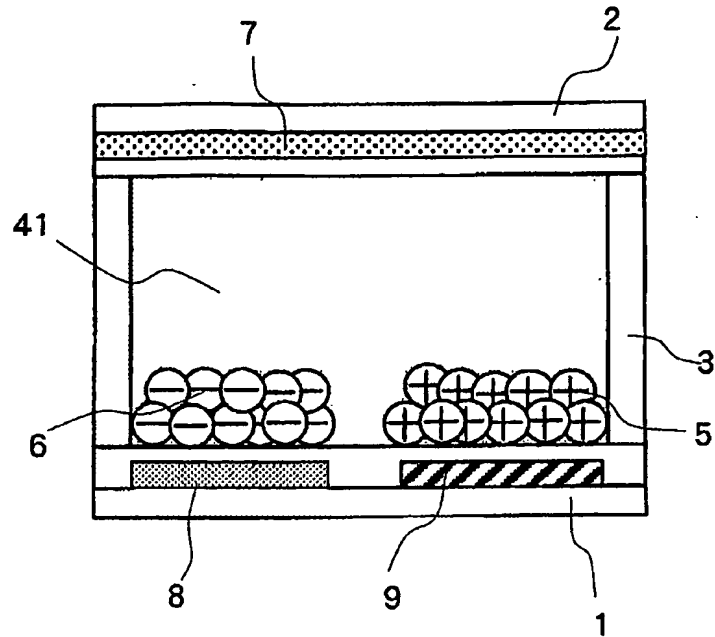


(b)

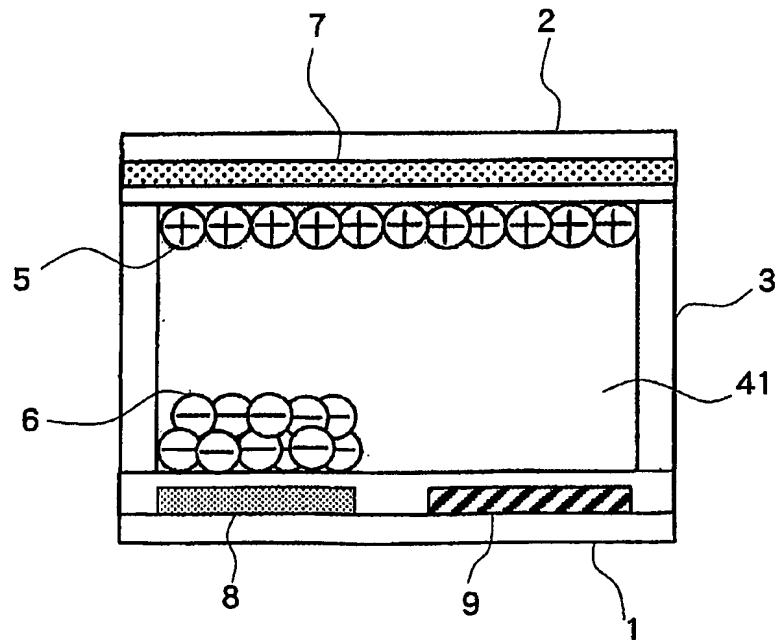


【図4】

(a)

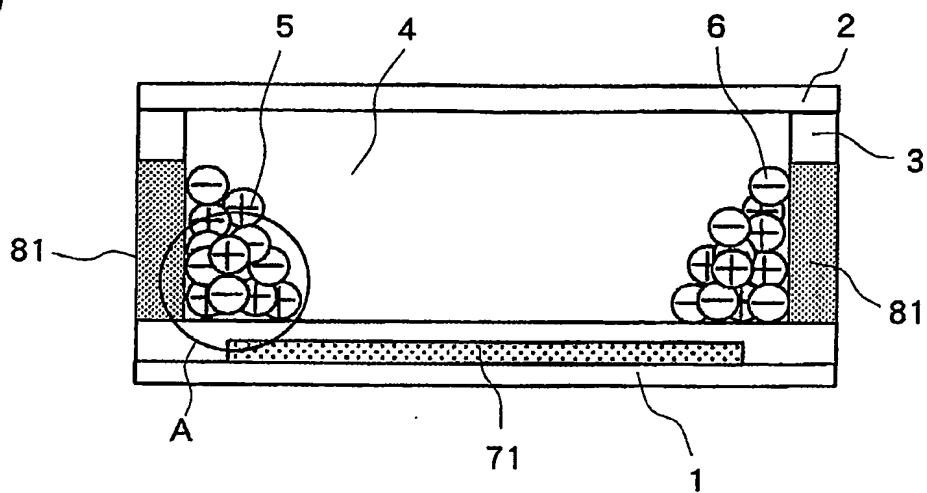


(b)

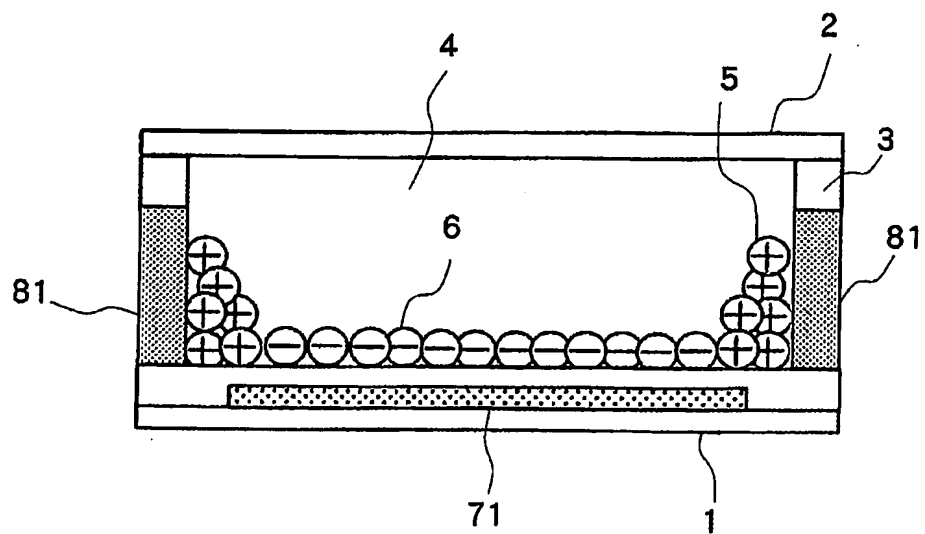


【図 5】

(a)

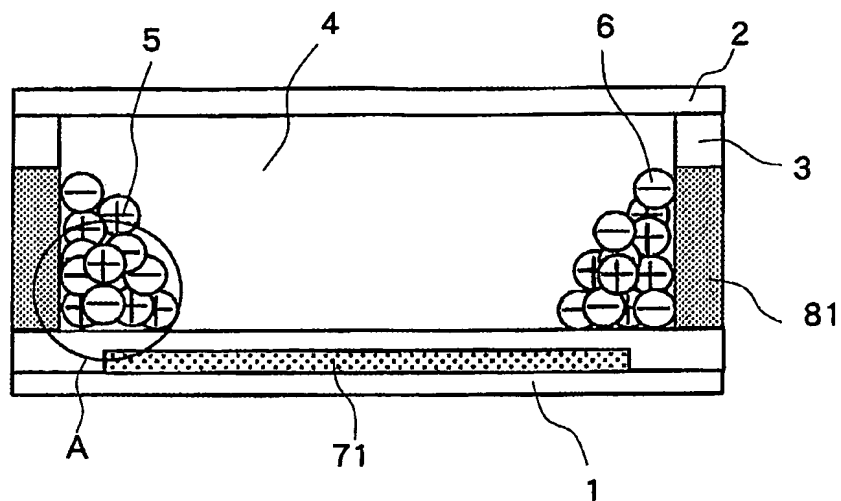


(b)

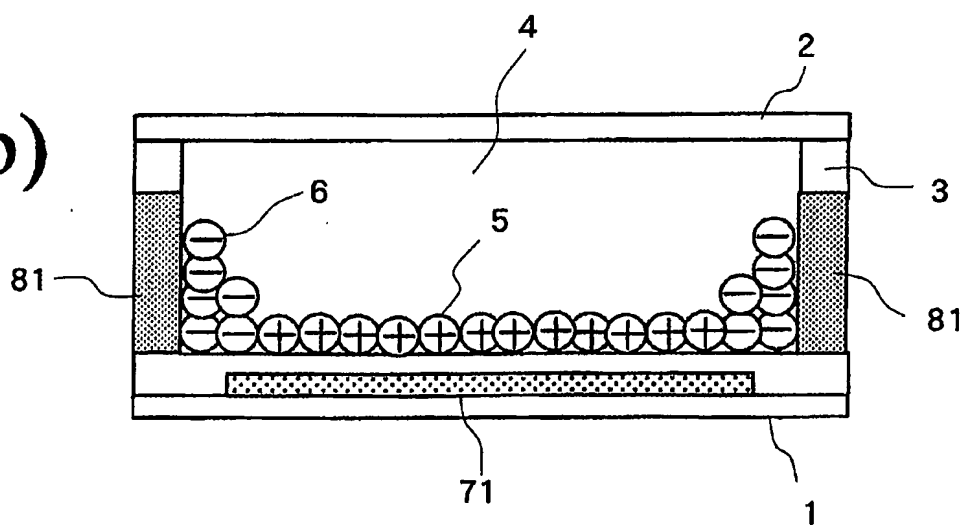


【図 6】

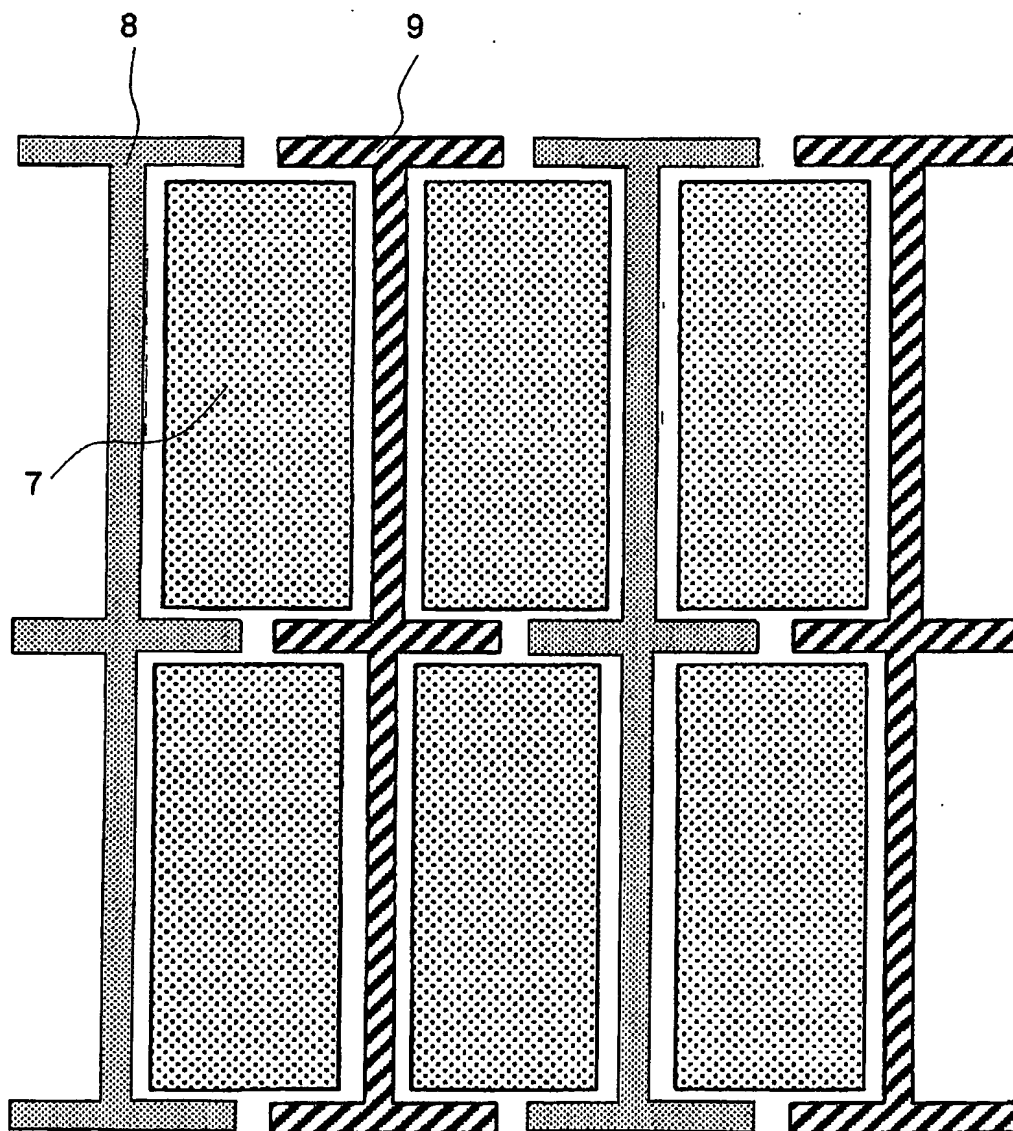
(a)



(b)



【図 7】



【図 8】

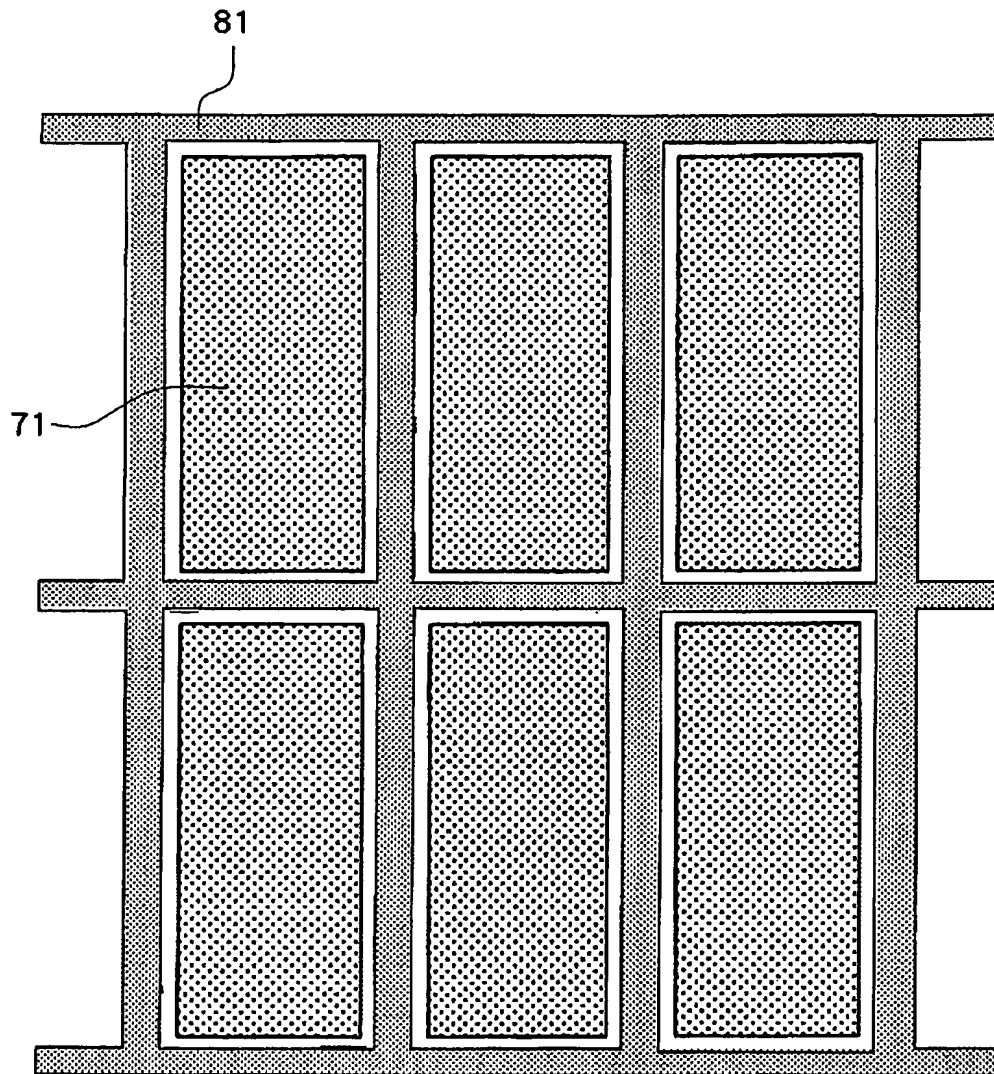
(a)

①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①
①	①	①	①	①	①	①	①

(b)

②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②
②	②	②	②	②	②	②	②

【図 9】



【図 10】

(a)

①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②

(b)

②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②
①	①	①	①	①	①	①	①

【図 11】

(a)

①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①

(b)

②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②
②	①	②	①	②	①	②	①
①	②	①	②	①	②	①	②

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定した表示を繰り返し行うことができる電気泳動表示装置及び電気泳動表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 表示用電極 7 により、第 1 基板 1 及び第 2 基板 2 により形成された閉空間内に分散された泳動粒子 5, 6 の分布状態を変化させて表示を行うと共に、泳動粒子 5, 6 を、互いに異なる帯電極性を有する同一着色の泳動粒子とし、表示用電極 7 に所定の極性の表示電圧と、所定の極性の表示電圧と逆極性の表示電圧を交互に印加する。

【選択図】 図 1

特願 2004-019056

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月30日

新規登録

住 所
氏 名

東京都大田区下丸子3丁目30番2号
キャノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.